

Requested Patent: JP4243493A

Title:

AUTOMATIC GRAPH DRAWING SYSTEM PROVIDED WITH LEARNING  
FUNCTION ;

Abstracted Patent: JP4243493 ;

Publication Date: 1992-08-31 ;

Inventor(s): NAKABAYASHI KAZUNORI; others: 01 ;

Applicant(s): NEC CORP ;

Application Number: JP19910004117 19910118 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G06F15/72; G06F3/147; G06F3/153 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PURPOSE:To reduce input means for producing a graph, to be able to prepare a graph in a short period of time, and to reduce a burden of reproducing a graph.

CONSTITUTION:The automatic graph drawing system provided with learning function refers to a column characteristic table 9, retrieval data 8, and preceding drawing information 10 to use the preceding drawing information, and if the preceding drawing information is not available, the system refers to the column characteristic table 9, retrieval data 8, and an intermediate table generating rule 11 to prepare an intermediate table. Further, the above system refers to a drawable graph type deciding rule 12 to determine an identifiable graph type for converting the intermediate table to a graph. Furthermore, the system refers to a drawing priority deciding rule to rearrange drawable graph types in the intermediate table into a priority of graph drawing. In accordance with a priority of graph drawing the intermediate table is converted to a graph and output to an input/output processing means. By the designated graph type desired by the user, a drawing priority discriminating rule is updated, and moreover, drawing information is stored as the preceding drawing information.

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成4年(1992)8月31日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 11 頁)

(74)代理人 弁理士 内原 晋

—487—

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データベースから検索したデータをグラフに変換し表示する情報処理システムのグラフ自動描画方式であって、グラフ化する検索データと列特性を記述した列特性テーブルを利用者から受け取る入出力処理手段と、予め定めておいた中間テーブル生成規則を参照して、中間テーブルを作成する中間テーブル生成手段と、前記入出力処理手段から受け取った検索データと列特性テーブルとを基に、前回描画情報が再利用可能ならば、前回描画情報を用いて自動描画し、利用できない場合は中間テーブル生成手段を呼び出す前回描画情報利用手段と、中間テーブル生成手段で作成した中間テーブルを受け取り、予め定めておいた描画可能グラフ主判定ルールと比較して、受け取った中間テーブルに対する描画可能グラフ種を全て選定する描画可能グラフ種判定手段と、予めグラフとしての最適度を記述しておいた描画優先順位判定ルールを用いて、前記描画可能グラフ種判定手段で選定したグラフ種の描画優先順位を決定する描画優先順位判定手段と、前記描画優先順位判定手段で決定した最も高い優先順位のグラフデータを作成し、入出力手段を使って自動的にグラフを描画し、最適なグラフを描画した後、利用者が求めるグラフを入出力処理手段から入力させ、最終的なグラフ情報を取得するグラフ描画手段と、前記グラフ描画手段から受け取った最終的なグラフ情報を基に、最適度を利用者の実績に合わせるために前記描画優先順位判定ルールを更新し、さらに今回の描画情報を前回描画情報として記憶する優先ルール更新手段とを含み、グラフ自動描画およびルール更新することを特徴とする学習機能付きグラフ自動描画方式。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、学習機能付き高速グラフ自動描画方式に関し、特に情報処理システムにおいて、データベースから検索したデータを自動描画する方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のグラフ自動描画方式は検索したデータをグラフ化するシステムにおいて、グラフを作成する場合には、少なくともグラフ種や項目数、グラフの軸とデータの列の対応などを予め指定しなければ、適切なグラフを描画させることができなかった。

【0003】 また、自動描画機能を有しグラフを自動描画する方式もある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 データをグラフ化する場合、これまでのシステムでは、表示するグラフ種や項目数や、グラフの軸に対応する列の指定は必ず行っていた。そのため、データを有効に表現するグラフに辿りつくまでには、グラフ種・項目数等の指定を数多く行わなければならない。また、適切なグラフを決定するた

2

めの、データ・グラフ両者の知識を有する必要があった。

【0005】 本発明の目的は、上記欠点を補うために、グラフ描画に関する詳細情報を指定する必要が無く、次々に適切なグラフを自動的に表示でき、なおかつ、学習機能を持たせて描画可能グラフ種の優先順位を更新するグラフ自動描画方式を提供することにある。

【0006】 さらに、本発明の目的は、従来のグラフ自動描画方式と比較し、前回の描画情報を再利用することにより高速な自動描画を実現するグラフ自動描画方式を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の学習機能付きグラフ自動描画方式は、データベースから検索したデータをグラフに変換し表示する情報処理システムのグラフ自動描画方式であって、グラフ化する検索データと列特性を記述した列特性テーブルを利用者から受け取る入出力処理手段と、予め定めておいた中間テーブル生成規則を参照し、中間テーブルを作成する中間テーブル生成手段と、該入出力処理手段から受け取った検索データと列特性テーブルとを基に、前回描画情報が再利用可能ならば、前回描画情報を用いて自動描画し、利用できない場合は中間テーブル生成手段を呼び出す前回描画情報利用手段と、前記中間テーブル生成手段で作成した中間テーブルを受け取り、予め定めておいた描画可能グラフ種判定ルールと比較して、受け取った中間テーブルに対する描画可能グラフ種を全て選定する描画可能グラフ種判定手段と、予めグラフとしての最適度を記述しておいた描画優先順位判定ルールを用いて、前記描画可能グラフ種判定手段で選定したグラフ種の描画優先順位を決定する描画優先順位判定手段と、描画優先順位判定手段で決定した最も高い優先順位のグラフデータを作成し、入出力手段を使って、自動的にグラフを描画し、利用者が求めるグラフでなかった時、利用者が求めるグラフを入出力処理手段から入力させ、最終的なグラフ情報を取得し、優先ルール更新手段に送るグラフ描画手段と、前記グラフ描画手段から受け取った最終的なグラフ情報を基に、最適度を利用者の実績に合わせるために、前記描画優先順位判定ルールを更新しさらに、最終的なグラフ情報を前回描画情報として記憶する優先ルール更新手段とを含む。

【0008】

【実施例】 本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0009】 図1は本発明の一実施例における処理ブロックと各テーブルの関係を示す図である。

【0010】 図1を参照すると本発明の一実施例は、列特性テーブル9と検索データ8と前回描画情報10とを参照して、前回描画情報10を利用する前回描画情報利用手段2と、列特性テーブル9と検索データ8と中間テ

ーブル生成規則11とを参照して中間テーブルを作成する、中間テーブル生成手段3と、描画可能グラフ種判定ルール12を参照して、中間テーブルをグラフにするための識別可能グラフ種を決定する描画可能グラフ種判定手段4と、描画優先順位判定ルール13を参照して、中間テーブルの描画可能なグラフ種を、グラフ描画の優先順に並び変える描画優先順位判定手段5と、優先順に従って中間テーブルをグラフにして、入出力処理手段1に出力するグラフ描画手段6と、利用者が求めるグラフ種の指定から描画優先順位判定ルール13を更新し、さらに描画情報を前回描画情報10として記憶する、優先ルール更新手段7とから構成される。

【0011】ここで、列特性テーブル9と、中間テーブル生成規則11、描画可能グラフ種判定ルール12、描画優先順位判定ルール13は、使用するデータベースから作成した規則及びルールである。

【0012】次に、本発明の一実施例の中核となる中間テーブルの概念と構造、及び列特性について、図2～図4を用いて説明する。

【0013】仮想的な情報管理テーブル（以後、中間テーブルと称す）は、複雑な入力データを簡単に扱うために導入する仮想的なテーブルであり、検索データの一部分を抜き出したものである。図2の検索データの例から作成した中間テーブルの例を図3に示す。図2の6列のうち3列を抜きだし、「本社所在地」の列から「東京都・神奈川県・大阪府」の3項目を抜きだし、「年度」の列から「63・62・61・60・59」の5項目を抜きだし、数値データとして、社員数の列を抜きだした結果、図3の中間テーブルができる。

【0014】図2の「本社所在地」の列の項目が書かれている図2の項目を、列項目と呼び、レコード間のデータのユニーク性を表すために用いる。同様に、「年度」の列の項目が書かれている項目を、行項目と呼び、行項目名によって区別されたレコードをさらに詳細に区分するために用いるセカンダリキーである。

【0015】数値データに当たる社員数の列を調査項目と呼び、行項目名、列項目名の制御キーによって取り出されるデータ値をもつ列である。

【0016】ここで、図4を用いて、グラフにおける二つの軸の定義を説明する。

【0017】図4において、「年度」の項目が表示されているように、項目を軸に添って展開する軸を主軸と呼び、「本社所在地」の項目が展開されているように、項目を軸に添わないで展開する軸を補助軸と呼ぶようにする。

【0018】中間テーブルにおいて、行項目名は主軸に対応し、列項目名は補助軸に対応する。

【0019】検索データ8のどの列のどの項目を行項目・列項目に対応させるか（軸割り付けと呼ぶ）は、中間テーブル生成規則11及び、次に説明する列特性を参照

しながら行う。

【0020】列特性は

(1) 主軸、補助軸への列の軸割り付けの判断基準

(2) グラフ種選択の判断基準

に用いる。(1)は中間テーブル作成時、(2)はルール群使用時に参照し、検索データ8が表現する特徴及び性質を表す。例えば、以下のように定義することができる。

【0021】“対照”：相反するデータの値を持つ

“地域”：地域的な区域または位置を表すデータの値を持つ。

【0022】“時間”：時系列の並びを表すデータの値を持つ。

【0023】“統計値”：ある特定の区分内での集計値や、個々の区分での値を持つ。

【0024】列特性を上記のように定義しておくことで以下に示すように検索データ各々に特性をあてはめることができる。以下に例を示す。

【0025】性別や入出金：“対照”

出身地や所在地：“地域”

入学年度や調査：“時間”

人口や年齢：“統計値”

グラフでは通常、“統計値”の列が数値データに、その他の性質を持つ列が主軸、補助軸に対応する。

【0026】以降、図2の検索データを用いて中間テーブル生成手段3、描画可能グラフ種判定手段4、描画優先順位判定手段5、グラフ描画手段6、優先ルール更新手段7を、順番に説明し、最後に前回描画情報利用手段2の説明を行う。

【0027】中間テーブル生成手段3で参照する列特性テーブル9は、列と列特性との対応テーブルで、列名と列特性と検索データからグラフデータへの変換法とから成る。図5は列特性テーブル9の一例で、図2の検索データを対照とした列特性テーブルである。

【0028】“本社所在地”の列のデータは地域的な区域を示すので「地域」、「年度」の列のデータは時系列の並びを表現するので「時間」、「性別」の列のデータは相反する値を持つので「対照」、「社員数」と「平均年令」の列のデータは個々の区分内の集計値を表しているので「統計値」という特性が記録してある。

【0029】「統計値」という特性が記述してある列には、データの数値特性も記録してあり、この場合「正数（正だけの値）」が数値特性にあたる。

【0030】また、検索データからグラフデータへの変換法も記述してあり、「社員数」はキーでまとめて集計するので、「加算」という変換法を、「平均年令」はキーでまとめて、平均を取るので「平均」という変換法などを設定してある。

【0031】中間テーブル生成規則11は、検索データをグラフ化可能な範囲に絞り込むための条件を記述した

ものである。ここで、グラフ化可能な範囲とは、グラフ描画機能の仕様等により、多くの項目が表示できなかったり、表示は出来るが見にくかったりする場合があるので、正しく表示されると思われる項目数の範囲であり、グラフとして意味の無い特性を軸に対応させないように、軸に対して適当な列特性を規定したものである。

【0032】図6は、中間テーブル生成規則11の一例で、主軸には、項目数3項目以上10項目以下で、列特性は任意の列を、補助軸には、項目数1項目以上5項目以下で、列特性は任意の列を、また、調査項目には、列特性が“統計値”で、項目数は任意の列に対応させることが記述してある。

【0033】中間テーブル作成時には、マスタ中間テーブルというテーブルを参照する。マスタ中間テーブルは、検索データ8から、グラフにする列番号と列名を転記するフィールドと、列特性テーブル9から、列特性を抽出して転記するフィールドと、項目名、項目数、軸割り付け可能な軸名を記録できる軸名フィールドを持つ。図8は、マスタ中間テーブルの一例である。

【0034】中間テーブル生成手段3の手順を、図7、図8のフローチャートを用いて説明する。

【0035】中間テーブル生成手段3は先ず、中間テーブルを作成する際に必要な情報を格納しておくマスタ中間テーブルを作成する。ステップ701からステップ719までは、このマスタ中間テーブルおよび項目名テーブルの作成手順である。

【0036】まず、グラフにする列名と列番号（以後、列名情報と称す）を前回描画情報利用手段2から受け取り、一旦入力一時格納部に蓄え（ステップ701）、この入力一時格納部より入力された列名情報を一件読み出す（ステップ702）。

【0037】列名情報が終りでなければ（ステップ703）、ステップ702で取得した列名情報をマスタ中間テーブルの列名、列番号フィールドに記録する（ステップ704）。

【0038】列特性テーブル9の列名フィールドをステップ702で取得した列名情報の列名でサーチし（ステップ705）、列名が一致するレコードがあれば（ステップ706）、その列名の列特性を、列特性テーブル9からマスタ中間テーブルの列特性フィールドに転記する（ステップ707）。

【0039】ここで、列特性が「統計値」である場合（ステップ708）、列特性テーブル9から、主軸・補助軸になり得ない調査項目だと分かるので、軸名フィールドに「調査項目」を記録する（ステップ709）。そして、ステップ710からステップ719の項目名取得に関する手順を行わずに、ステップ702に戻る。

【0040】列特性が「統計値」でない場合は、項目名フィールドに項目名テーブルへのポインタをセットする（ステップ710）。

【0041】項目数カウンタを初期値0にセットし（ステップ711）、ステップ702で取得した列名情報の列番号が示す列のデータ値（項目名にあたる）を、検索データ8からひとつ取得する（ステップ712）。

【0042】データ値が終わりでなければ（ステップ713）、ステップ712で取得したデータ値が項目名テーブルの項目名フィールドに存在するかどうかを検索し（ステップ714）、存在しない場合は、ステップ712で取得したデータ値を項目名テーブルに記録する（ステップ715）。

【0043】そして項目名カウンタの値を1増やす（ステップ716）。検索データ8のデータ値が終了した場合、項目名カウンタの値をマスタ中間テーブルの項目数フィールドに記録する（ステップ717）。

【0044】マスタ中間テーブル上の項目数と列特性が、中間テーブル生成規則11のどの条件にあてはまるかを検索し（ステップ718）、条件に当てはまった軸名をマスタ中間テーブルの軸名フィールドに記録する（ステップ719）。そしてステップ702からステップ719を入力一時格納部に蓄えた列名情報が終了するまで繰り返し、マスタ中間テーブルを作成する。

【0045】図9は図2が示す検索データ8の、列番号#2、#3、#4、#5、#6がグラフ化する列だとして作成した、マスタ中間テーブルである。項目名フィールドのポインタは項目名テーブルへのポインタで、図9が、項目名テーブルであり、“本社所在地”の列の項目名は“東京都、神奈川県、大阪府、広島県、沖縄県”の5個となり、“年度”の列の項目名は“63、62、61、60、59”の5個、正別列の項目名は“男、女”の二個となる。ここで、該当項目名テーブルと中間テーブルとは、マスタ中間テーブル内の項目名フィールドに記述したアドレス値で結ばれることになり、軸名フィールドには、中間テーブル生成規則11の条件にあった軸名が書かれている。

【0046】次にステップ719までで作成したマスタ中間テーブルを参照して中間テーブルを作成する。

【0047】マスタ中間テーブルに記録された軸名から、主軸になり得る列と、補助軸になり得る列と、調査項目になり得る列を重複のないように組み合わせる（ステップ720）。この三列の組み合わせ一つが、中間テーブルであり、組み合わせ（中間テーブルが何種類ある場合は、中間テーブル識別のため番号（中間テーブルON）を付加して中間テーブル格納部に格納する（ステップ721））。

【0048】図9のマスタ中間テーブルの場合、図11に示す8種類の組み合わせができる。この8種類の組み合わせがそれぞれ中間テーブルであり、図11に示すような、中間テーブル格納部に格納される。

【0049】図12の中間テーブル格納部には、中間テーブルNOと軸名とその軸に割り付ける列番号が記録さ

れている。

【0050】図13に、描画可能グラフ種判定手段4のブロック図を示す。図12に示す通り、描画可能グラフ種判定手段4は描画可能グラフ種判定ルール12を参照する。

【0051】図14は、描画可能グラフ種判定ルール12の一例で、各グラフ種の特徴を列特性で表している。さらに、描画可能グラフ種判定ルール12には、グラフとして成り立つ最低項目数と、画面上に表示したときに見やすい項目数が記述してある。

【0052】例えば、図14のグラフNO. 3の折れ線グラフの列を見ると、主軸には、時間特性または階級特性を条件としている。これは、折れ線グラフが時間的な傾向を表現しやすいことを表している。また、グラフNO. 1の円グラフの列を見ると、主軸（円の内分）が1項目では、円グラフとして成り立たず、9項目以上では見にくくなるので、項目数は、2項目以上8項目以下になっている。

【0053】中間テーブルの列の列特性・項目数と、描画可能グラフ種判定ルール12とを比較し、条件があった場合、そのグラフ種を描画可能グラフ種格納部に格納する。

【0054】図15は、描画可能グラフ種格納部の例で、図11に示した中間テーブルの描画可能グラフ種判定の結果を格納してある。このテーブルは、中間テーブル各々に対して、全グラフ種の描画可能グラフ種記録フィールドを持ち、この記録フィールドに○、×を書き込むことで、描画可能グラフ種と中間テーブルNOを記録している。

【0055】図15を見ると、中間テーブルNO. 2と中間テーブルは、折れ線グラフだけが描画可能グラフ種だと分かる。

【0056】ここで、描画可能グラフ種判定手段4の手順を、図16のフローチャートを用いて説明する。

【0057】描画可能グラフ種判定手段4は、まず、最初の中間テーブルNOをセットし（ステップ1501）、その中間テーブルNOの中間テーブルを中間テーブル格納部より一つ読み出す（ステップ1502）。中間テーブルNOを描画可能グラフ種格納部に転記し（ステップ1504）、中間テーブルNOを1増やす（ステップ1505）。

【0058】描画可能グラフ種判定ルール12の条件と、ステップ1502で読み出した中間テーブルの軸・列特性・項目数を、比較して（ステップ1506）、ルールに合致した場合（ステップ1507）、その合致した描画可能グラフ種判定ルール12のグラフ種を描画可能グラフ種格納部に記録する（○、×を付ける、ステップ1508）。

【0059】ステップ1506からステップ1508を描画可能グラフ種判定ルール12が無くなるまで繰り返

す（ステップ1509）。現中間テーブルに対して、描画可能グラフ種を全て決定したら、ステップ1502に戻り、別の中間テーブルについて、同様の処理を行う。全中間テーブルに対して描画可能グラフ種が決定した後に、終了する。

【0060】図17に描画優先順位判定手段5のブロック図を示す。図に示すとおり、描画優先順位判定手段5は、描画優先順位判定ルール13を参照する。

【0061】図18は描画優先順位判定ルール13の一例である。グラフの特徴を、描画可能グラフ種判定ルール12と同様に表し、さらに、列特性・項目数を細かく分けて、グラフとしての適切度に応じた得点を記述したものである。

【0062】例えば、図18の円グラフでは、主軸の特性や、調査項目の特性の違いによって異なるルールが存在している。得点は、値が大きい程、グラフにして意味がある（このルールがよく使われている）ことを表している。このような、グラフ種・軸・特性・項目数・得点の組をルールと呼び、それぞれのルールはルールNOで識別する。

【0063】この描画優先順位判定ルール13と中間テーブルを比較し、条件にあった場合のルールNOと中間テーブルNOと得点を描画優先順位格納部に格納する。

【0064】図19は描画優先順位格納部の一例である。

【0065】図19を見ると、中間テーブルNO. 1の中間テーブルは、ルールNOが「10・2・5・6」の4つと条件が合い、中間テーブルNO. 2の中間テーブルはルールNO「8」と条件があったことが分かる。

【0066】従って、この場合、描画優先順位格納部が図19で全てだとすると、得点から、中間テーブル作成手段3で読み込んだ検索データは、中間テーブルNO. 2の軸割り付けで、ルールNO. 8のグラフ種で描画するのが最も適切であると分かる。

【0067】ここで、描画優先順位判定手段5の手順を図20のフローチャートを用いて説明する。まず、中間テーブルNOに初期値をセットし（ステップ1901）、描画可能グラフ種格納部から中間テーブルNOと描画可能グラフ種を読み出す（ステップ1902）。中間テーブルの中間テーブルNOを描画優先順位格納部の中間テーブルNOフィールドに転記する（ステップ1904）。

【0068】描画優先順位判定ルール13の全ルールから現中間テーブルを描画可能なグラフ種に関するルールのみを取り出す（ステップ1905）。

【0069】取り出した描画優先順位判定ルール12と中間テーブルの項目数・列特性を各軸ごとに比較する（ステップ1906）。

【0070】条件があったら（ステップ1907）、条件のあった描画優先順位判定ルール13のルールNOと

得点を、優先順位格納部に転記し（ステップ1908）、優先順位格納部の情報を、得点でソートする（ステップ1909）。

【0071】描画可能グラフ種に関しての全ルールに対して比較した後（ステップ1910）、ステップ1902に戻る。同様の処理を、全ての中間テーブルNOと描画可能グラフ種との対について、ステップ1902からステップ1910までを行った後、終了する。

【0072】グラフ描画手段6の手順を、図21のフローチャートを用いて説明する。

【0073】まず、優先順位格納部から、得点が一番高い描画優先順位判定ルールNOと、中間テーブルNOを一件読み出す（ステップ2001）。

【0074】ステップ2001で読み出したルールNOが指す、描画優先順位判定ルール13のグラフ種と（ステップ2003）、中間テーブルNOが指す中間テーブルを、取得する（ステップ2004）。

【0075】ステップ2004で取得した中間テーブルの、主軸に割り付けられた列を、検索データ8のプライマリキーに設定し（ステップ2005）、補助軸に割り付けられた列を、検索データ8のセカンダリキーに設定する（ステップ2006）。

【0076】列特性テーブル9に設定した、検索データ8からグラフデータへの変換法を参照して、ステップ2005とステップ2006で設定したキー情報からグラフデータを生成する（ステップ2007）。

【0077】図19の描画優先順位格納部に示す得点8.0、ルールNO.8の描画優先順位判定ルール13と、NO.2の中間テーブルを取り出した場合、主軸には「年度」の列、補助軸には「性別」の列が対応し、  
「年度」の項目数は5個、「性別」の項目数は2個である。グラフデータ数は、項目数の組み合わせで求められるので、10個になる。

【0078】調査項目に「平均年齢」が設定されており、検索データ8からグラフデータへの変換法に、「平均」が設定されているので、キーの指定に従って分類した、検索データ各々の平均値を計算して、グラフデータを生成する（ステップ2008）。

【0079】ステップ2004で取得した中間テーブルの軸名、項目名、項目数の情報と（ステップ2009）、ステップ2008で生成したグラフデータをグラフ作成部にセットする（ステップ2010）。

【0080】グラフ作成部は、ステップ2009とステップ2010でセットしたデータを利用し、グラフを作成する（ステップ2011）。入出力処理手段1にステップ2010で作成したグラフを出力し（ステップ2012）、利用者の入力を待つ（ステップ2013）。

【0081】利用者は、現在表示中のグラフと違うグラフを表示したい場合は、違うグラフを表示させる合図（以後、NEXTと呼ぶ）を、入出力処理手段1から入

力し、最終決定グラフとする場合は、最終グラフ決定の合図（以後、ENDと呼ぶ）を、入出力処理手段1から入力する。

【0082】NEXTが入力された場合は、優先順位の得点が、現在表示しているグラフの次に高いグラフを、描画優先順位格納部から読みだし、グラフ描画手段のステップ2001からステップ2013を行い、前とは違うグラフを、自動的に表示する。

【0083】この手順をENDが入力されるまで、繰り返す。

【0084】ENDが入力される前に描画優先順位情報が終わりにになったら、優先順位が最も高い情報に戻って、ステップ2001からステップ2012を繰り返す（ステップ2015）。

【0085】そして、ENDが入力された場合に、終了する。

【0086】優先ルール更新手段7の手順を図22のフローチャートを用いて説明する。

【0087】描画優先順位判定ルール13の得点は、始め全ルールで同一となっているので、始めにグラフを描画する場合は、優先順位判定ルールを設定した順に描画される。

【0088】本手段を実行することで、ルールに得点差が付き、今まで説明したように優先順位が決定される。

【0089】新しい得点TNは、現在の得点をTとすると、関数  $f$   $TN=f(T)$  で求める（ステップ2101）。

【0090】関数を例えば、 $TN=T+1$  とすると、描画優先順位判定ルールは一回最終グラフに決定されると、得点は1点増えることになる。

【0091】この新しい得点を、描画優先順位判定ルール13に転記する（ステップ2102）。何回かグラフ描画を実行しているうちに、利用者が最終決定した回数の多いグラフが、優先順位1位に選ばれるようになり、一番最初に画面上に表示されるようになる。なお、リセット機能とし、描画優先順位判定ルールの全ルールの得点を同一値に設定し直す機能も持ち、新たな利用者にも、適応できるようにする。

【0092】さらに、最終グラフに選ばれた描画情報を、前回描画情報10に記憶しておく（ステップ2103）。

【0093】図23に、前回描画情報10の一例を示す。図23を見ると前回描画情報10は、描画優先順位判定ルールNO、主軸項目名、補助軸項目名、調査項目項目名、調査項目変換法から成っている。

【0094】最後に、前回描画情報利用手段2の手順を図24のフローチャートを用いて説明する。まず、入出力処理手段1から、グラフ化する列名、列番号を受け取り、格納部に記録する（ステップ2301）。

【0095】次に前回描画情報補10から、主軸項目

名、補助軸項目名、調査項目項目名を取り出し、入出力処理手段1から受け取ったグラフ化する列名と比較する(ステップ2302)。もし前回描画情報10から取り出した主軸項目名、補助軸項目名、調査項目項目名と同じ列名があれば(ステップ2303)、グラフ描画手段6のステップ2003からステップ2013までを実行し、前回描画情報10の情報を基にグラフを描画する(ステップ2304)。

【0096】入出力処理手段1からENDが入力されれば、優先ルール更新手段7を呼び出し(ステップ2306)、NEXTが入力されれば、今まで述べてきた中間

テーブル生成手段3以降の処理を実行する(ステップ2307)。

【0097】  
【発明の効果】以上、説明したように、本発明は、中間テーブルと描画可能グラフ種判定ルールと描画優先順位判定ルールを導入し、検索データに適したグラフ種・項目数・項目名を自動的に設定する手段を用いて、グラフを表示することにより、以下のような効果をもたらす。

【0098】(1) グラフを自動的に表示するので、グラフ作成のための入力手段が減少する。

【0099】(2) データに適したグラフを選択して表示するため、グラフ化に関しての知識を必要としない。

【0100】(3) 最適なグラフを選択するためのルールに学習機能を持たせたので、利用者の要求通りのグラフが短時間で描画でき、グラフの作成し直し作業が減少する。

【0101】さらに、事前の描画情報を再利用できる場合は、各種規則・ルールを用いて、最適なグラフを求めることなく、早急に最適なグラフが得られる。

【0102】特に、検索データがデータベースからの検索結果である場合、一度自動描画をした後、再度検索条件を変えてデータベースから検索した結果を自動描画する場合に、大変有効となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の学習機能付き高速グラフ自動描画方式の一実施例を示すブロック図である。

【図2】検索データの一例を示す図である。

【図3】中間テーブル説明のための図である。

【図4】中間テーブルとグラフの関係を説明する図である。

【図5】列特性テーブルの一例を示す図である。

【図6】中間テーブル生成規則11の一例を示す図である。

【図7】中間テーブル生成手段3の処理の流れの一部を

示すフローチャート図である。

【図8】中間テーブル生成手段3の処理の流れの他部を示すフローチャート図である。

【図9】マスタ中間テーブルの一例を示す図である。

【図10】項目名テーブルの一例を示す図である。

【図11】中間テーブル生成手段3を説明するための補足図で、列の組み合わせの一例を示す図である。

【図12】中間テーブルの一例を示す図である。

【図13】描画可能グラフ種判定手段4のブロック図である。

【図14】描画可能グラフ種判定ルール12の一例を示す図である。

【図15】描画可能グラフ種格納部の一例を示す図である。

【図16】描画可能グラフ種判定手段4の処理の流れを示すフローチャート図である。

【図17】描画優先順位判定手段5のブロック図である。

【図18】描画優先順位判定ルール13の一例を示す図である。

【図19】描画優先順位格納部の一例を示す図である。

【図20】描画優先順位判定手段5の処理の流れを示すフローチャート図を示す図である。

【図21】グラフ描画手段6の処理の流れを示すフローチャート図を示す図である。

【図22】優先ルール更新手段7の処理の流れを示すフローチャート図を示す図である。

【図23】前回描画情報10の一例を示す図である。

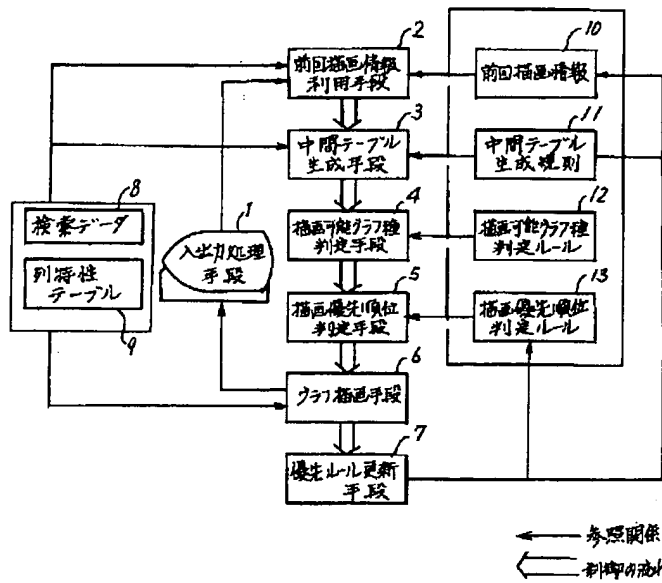
【図24】前回描画情報利用手段2の処理の流れを示すフローチャート図である。

【符号の説明】

- 1 入出力処理手段
- 2 前回描画情報利用手段
- 3 中間テーブル生成手段
- 4 描画可能グラフ種判定手段
- 5 描画優先順位判定手段
- 6 グラフ描画手段
- 7 優先ルール更新手段
- 8 検索データ
- 9 列特性テーブル
- 10 前回描画情報
- 11 中間テーブル生成規則
- 12 描画可能グラフ種判定ルール
- 13 描画優先順位判定ルール



【図1】



【図5】

列名	列特性	変換法
会社名	名前	
本社所在地	地域	
年度	時間	
性別	対照	
社員数	統計値, 正数	加算
平均年齢	統計値, 正数	平均

【図12】

中間テーブルNo	1	2	...
主軸	#3	#3	...
補助軸	#4	#4	...
調査項目	#5	#6	...

【図2】

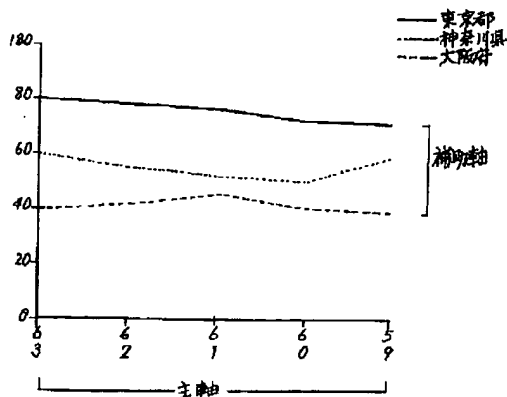
#1	#2	#3	#4	#5	#6
会社名	本社所在地	年度	性別	社員数	平均年齢
A	東京都	63	男	5000	35.5
A	東京都	63	女	500	25.5
A	東京都	62	男	4000	38.5
A	東京都	62	女	400	28.5
...	...	...	...	...	...
B	神奈川県	63	男	4000	35.0
B	神奈川県	63	女	400	25.0
B	神奈川県	62	男	3000	33.0
B	神奈川県	62	女	300	23.0
...	...	...	...	...	...
C	大阪府	63	男	3000	33.0
C	大阪府	63	女	300	23.0
C	大阪府	62	男	2000	33.0
C	大阪府	62	女	200	23.0
...	...	...	...	...	...

【図3】

補助軸			
	東京都	神奈川県	大阪府
主軸			
63			
62			
61			
60			
59			

↑ 調査項目: 社員数

【図4】



【図6】

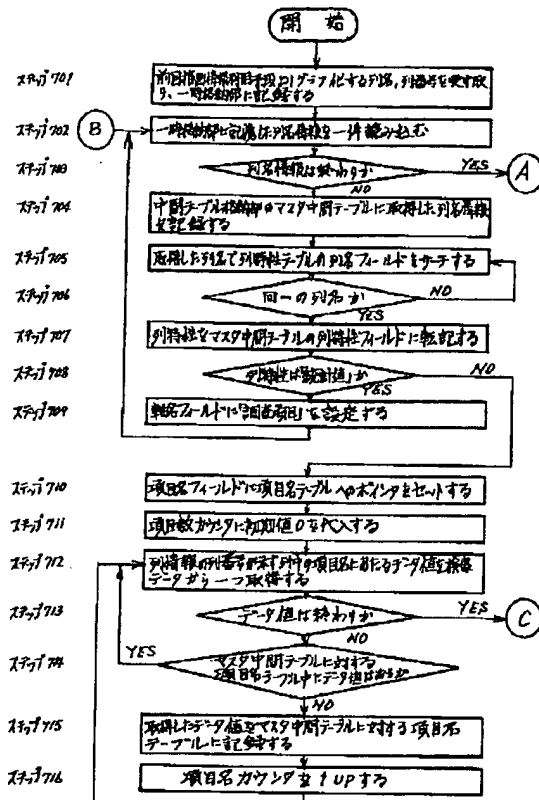
軸	項目数	特性
主軸	10以下 3以上	-
補助軸	5以下 1以上	-
調査項目	-	統計値

-: 任意

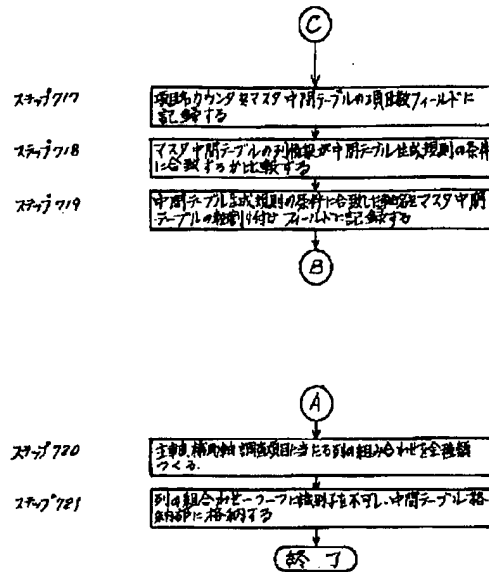
【図9】

列番号	列名	列特性	項目名	項目数	軸名
#2	本社所在地	地域	ポイント2	5	主, 補助
#3	年度	時間	ポイント3	5	主, 補助
#4	性別	対照	ポイント4	2	補助
#5	社員数	統計値, 正数			調査項目
#6	平均年齢	統計値, 正数			調査項目

【図7】



【図8】



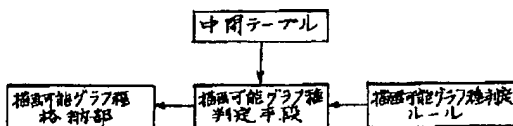
【図10】

ポイント	項目名
2	東京都 神奈川 大阪府 奈良県 沖縄県
3	63 62 61 60 59
4	男 女

【図11】

	主軸	補助軸	統計軸
1	年度	性別	社員数
2	年度	性別	平均年齢
3	年度	本社所在地	社員数
4	年度	本社所在地	平均年齢
5	本社所在地	性別	社員数
6	本社所在地	性別	平均年齢
7	本社所在地	年度	社員数
8	本社所在地	年度	平均年齢

【図13】



【図14】

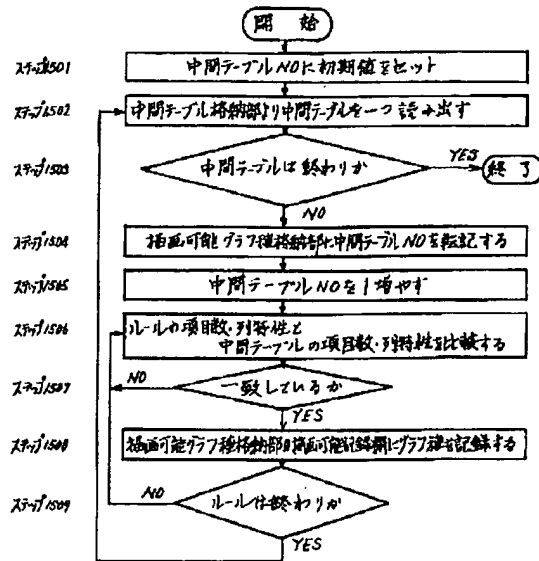
【図15】

中間テーブルNO.	円グラフ	棒グラフ	折れ線グラフ	相対棒グラフ
1	○	○	×	○
2	×	×	○	×
3	×	×	×	×
4	×	×	×	×

グラフNO	1	2	3	4
種類	円グラフ	棒グラフ	折れ線グラフ	相対棒グラフ
主軸	項目数	項目数	項目数	項目数
補助	項目数	項目数	項目数	項目数
調査項目	項目数	項目数	項目数	項目数

○ 任意  
/ 任意  
(a, b) a以上 b以下

【図16】



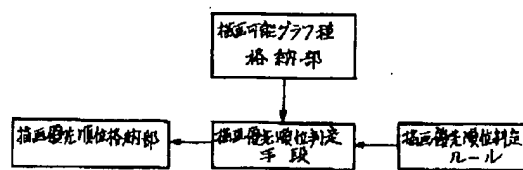
【図18】

グラフ種					
軸種	円グラフ	円グラフ	円グラフ	棒グラフ	棒グラフ
主軸	特性	特性	特性	時間	地域
主軸	項目数	[3, 9]	[3, 9]	[3, 5]	[3, 5]
補助軸	特性	-	-	-	-
補助軸	項目数	1	1	[2, 3]	[2, 3]
調査項目	特性	-	比率	構成比	-
得点	4.8	2.4	0.3	5.4	9.6
ルールNO	1	2	3	4	5

グラフ種					
軸種	棒グラフ	折線グラフ	折線グラフ	折線グラフ	相対グラフ
主軸	特性	-	時間	時間	地域
主軸	項目数	[3, 5]	[6, 9]	5以上	10以上
補助軸	特性	-	組織	-	相対
補助軸	項目数	[2, 3]	[2, 5]	[1, 5]	[2, 5]
調査項目	特性	-	-	実数	-
得点	1.2	3.0	8.0	1.4	4.9
ルールNO	6	7	8	9	10

- 注意  
/ = NOT  
(a, b) a以上 b以下

【図17】



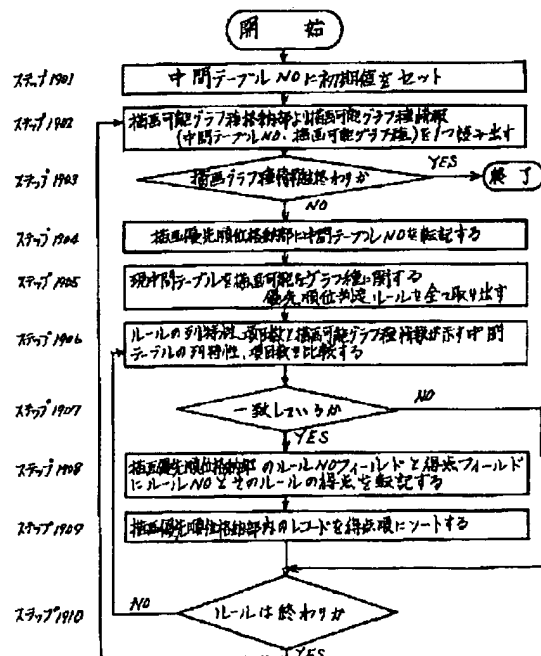
【図23】

描画優先順位決定ルールNO	
主軸項目名	
補助軸項目名	
調査項目項目名	
調査項目変換法	

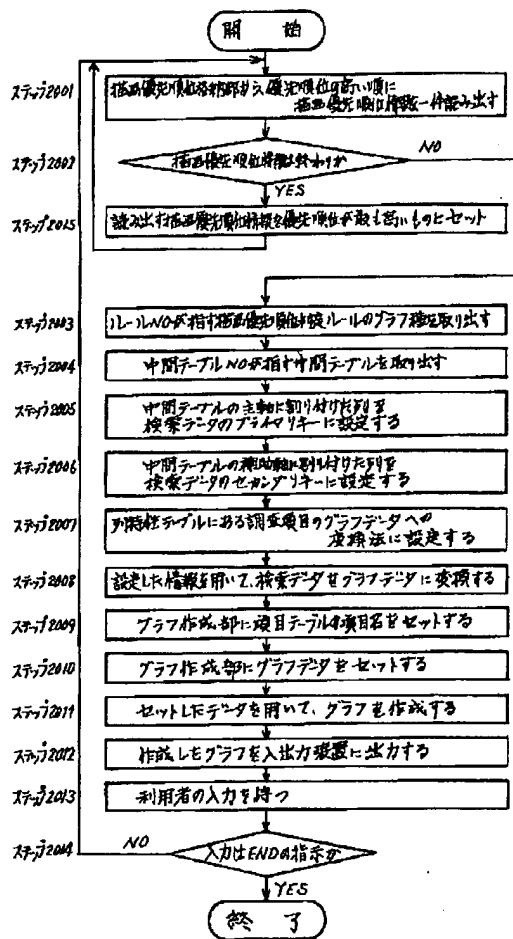
【図19】

得点	ルールNO	中間テーブルNO
8.0	8	2
4.9	10	1
4.8	2	1
3.6	5	1
1.2	6	1

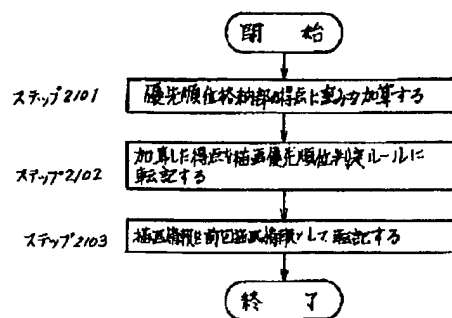
【図20】



【図21】



【図22】



【図24】

